

文章编号:1671-4814(2012)04-238-07

西藏自治区措勤县德能铜多金属矿床 地质特征及成因分析*

胡为正,邓必荣,黄东荣,钱正江,杜昌法

(江西省地质调查研究院,南昌 330030)

摘要:通过对西藏自治区措勤县德能铜多金属矿的研究发现,矿区内共 6 条达到工业品位的铜矿体,并伴生有铅、锌、金、银等多种有益组分,成矿地质条件较好。矿体主要赋存于燕山期石英闪长玢岩岩体外接触带及构造破碎带中,其中 Cu4 矿体规模最大,经深部钻孔工程及地表槽探验证,矿体品位和厚度沿走向和倾向变化系数较小。燕山晚期第一阶段第一次石英闪长玢岩侵入体是主要成矿物质来源,后期北西西向断裂构造是主要导矿和容矿构造。

关键词:德能;铜多金属矿点;地质特征;成因分析

中图分类号:P618.41

文献标识码:A

近期,笔者在西藏自治区措勤县地区进行 1:5 万矿产地质调查的过程中,在德能发现了一处矿石品位较高、规模较大的铜多金属矿点。矿点位于隆格尔-工布达北西西向 Cu、Pb、Zn 矿化带上^[1]。项目组采用大比例尺填图、土壤地球化学测量、槽探及深部钻探工程等各种方法,查明了矿体的地质特征、成矿地质条件、矿体品位、厚度及其沿走向和倾向上的变化、矿石组构及伴生的有益组分等特征,并对矿床的成因类型和找矿远景进行了初步分析。

1 区域地质背景

矿区位于隆格尔-念青唐古拉复合岩浆弧二级构造单元(图 1)^[2],该单元主要岩浆活动、沉积建造、变形变质特征等如下。

岩浆活动 该构造单元广泛发育燕山晚期中酸性花岗岩,是江让构造岩浆带重要组成部分。根据野外地质特征、岩石学、岩石地球化学和同位素测年数据等,将其分为燕山晚期第一阶段第一次和第二次侵入体。前者岩石类型为石英闪长岩、石英闪长玢岩、石英二长闪长岩,具成分演化系列。其成因类型属同熔型花岗岩,物质来源为壳幔混熔。岩浆来源与早白垩世雅鲁藏布洋壳向北俯冲有关;后者与前者紧密共生,岩石类型为英云闪长岩、花岗闪长岩、斑状花岗闪长岩、二长花岗斑岩,具成分演化系列。岩浆成因类型属“S”型花岗岩,为地壳改造型花岗岩,同时混有幔源成分,岩体中普遍含有壳源成因的堇青石、石榴石等富铝矿物。岩体内部见有大量的暗色包体,表明岩浆熔融度较低,属“S”型花岗岩中的

表 1 晚二叠世敌布错组成矿元素含量($\times 10^{-6}$, Au $\times 10^{-9}$)

Table 1 Contents of Ore-forming elements of late Permian Dibucuo Formation($\times 10^{-6}$, Au $\times 10^{-9}$)

地层单元	岩性	样品数(个)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	W	Sn
敌布错组	碎屑岩	76	1.00	0.12	142.37	62.34	92.71	4.55	3.10
	泥岩、板岩	9	0.54	0.12	97.40	130.51	127.50		
	接触变质岩	40	4.7	0.4	106.5	220.9	182.3	4.2	3.4
	平均值	125	2.1	0.2	127.9	117.9	123.9	4.3	3.3
东部	碎屑岩		1	0.052	15	18	51	1.6	1.1
地区	泥岩、板岩		1.40	0.05	29.00	23.00	80.00	3	1.7

* 收稿日期:2011-10-12

基金项目:西藏隆格尔-措麦地区地质矿产调查项目(编码 1212010818035)资助。

第一作者简介:胡为正(1963~)男,高级工程师,现从事矿产地质调查工作。

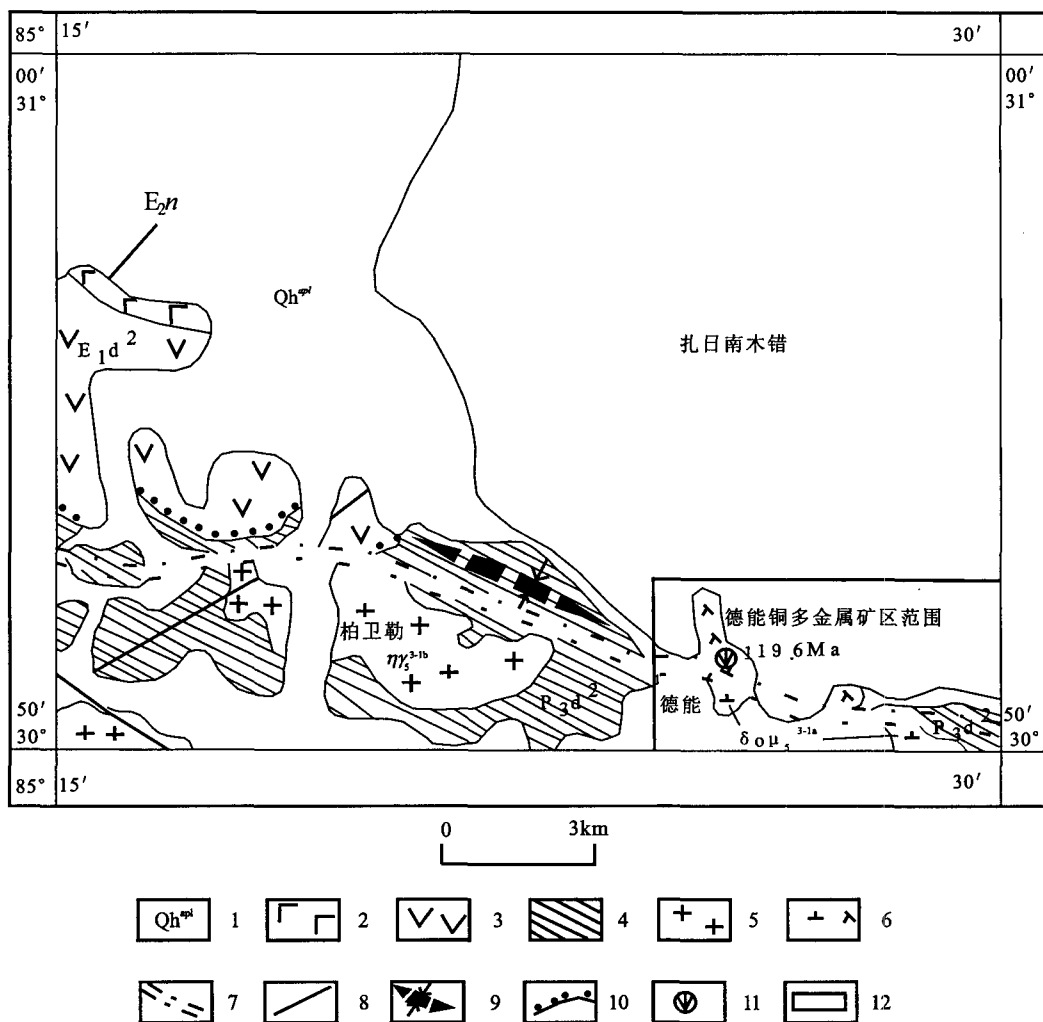


图1 西藏自治区措勤县德能铜多金属矿区区域地质略图

Fig.1 Geological sketch map of Deneng mining area, Coqen county, Tibet

1-第四系;2-始新世火山岩;3-古新世火山岩;4-晚二叠世地层;5-燕山期二长花岗岩;6-燕山期石英闪长玢岩;7-韧性剪切带;8-实测断层;9-线状向斜;10-不整合界线;11-同位素测年;12-矿区范围

“Se”型,并有向碱性花岗岩(A)型演化的趋势^[3]。物质来源应为幔壳混合源,与下地壳变质泥岩的部分熔融有关,所形成的构造环境与区域构造背景息息相关,是早白垩世雅鲁藏布洋壳向北俯冲造成地壳热流上升的产物,为火山岛弧型花岗岩。

沉积建造 构造单元内零星出露早二叠世昂杰组、中二叠世下拉组及晚二叠世敌布错组中、下段。火山岩建造以零星的古新世典中组和始新世年波组,前者角度不整合覆盖于敌布错组及燕山期中酸性岩体之上。

早二叠世昂杰组:下部以中厚-块状泥晶灰岩、微晶灰岩为主含少量的生物碎屑灰岩,受后期热变质作用多已形成方解石大理岩。上部为中薄层状长石石英细砂岩夹板岩,顶部与下拉组呈整合接触或断层接触。

中二叠世下拉组:分为上、下两段。下段岩性主

要为白云质灰岩、微晶灰岩、泥晶灰岩夹少量条纹带状灰岩或生物屑砂屑灰岩。上段岩性主要为白云岩、砂屑灰岩、微晶灰岩,局部受岩体和断裂构造影响,多已形成大理岩。

晚二叠世敌布错组:本次调查根据岩石组合及沉积建造特征分为上、中、下三段。下段以复成分砾岩、含砾粗砂岩、中细粒岩屑砂岩为主。中段以细粒岩屑石英砂岩、粉砂岩、细粒岩屑砂岩、板岩为主。上段为微细粒岩屑石英砂岩、含砾细砂岩、绢云板岩。底部与下拉组呈角度不整合接触,局部受后期断裂构造影响呈断层接触,未见顶。

该组是本区较好的矿源层之一。根据76个光谱样品的统计结果(表1),敌布错组地层Au平均含量明显低于维氏值,Ag、Cu、Pb、Zn、W、Sn分别是维氏值的3倍、2.7倍、7.4倍、1.5倍、6.2倍、2.3倍。与东部地区沉积岩化学成份相比,碎屑岩类Au平

均含量相等,Ag、Cu、Pb、Zn、W、Sn 分别是东部的 2.3 倍、9.5 倍、3.5 倍、1.8 倍、2.8 倍、2.8 倍。泥岩、板岩类 Au 低于东部值,Ag、Cu、Pb、Zn 的含量是东部的 2.4 倍、3.4 倍、5.7 倍、1.6 倍;接触变质岩中 Cu、W 的含量略低与平均值,其余元素均高于平均质。表明敌布错组地层中 Ag、Cu、Pb、Zn、W、Sn 均为较好的矿源层,Cu、Pb、Zn 在敌布错组地层具有一定的富集作用。

古新世典中组:分为上、下两段。上段为斑状流纹岩、英安岩、含集块角砾流纹质凝灰岩、流纹质火山角砾岩,未见顶。下段以流纹质凝灰岩、晶屑凝灰岩、沉凝灰岩,斑状安山岩为主。底部为粗碎屑岩、沉凝灰岩与下段沉积喷发呈不整合接触。

始新世年波组:以气孔状蚀变斑状玄武岩、蚀变安山岩为主,少量玄武质、安山质火山角砾岩、辉绿玢岩,色调主要为灰绿——暗绿色,少数为紫灰色。

变形变质特征 晚二叠世敌布错组地层表现固态

流变的塑性变形,面理置换甚为强烈。燕山期北西西向开阔褶皱(纵弯机制 S_0),其褶皱枢纽近于水平,倾伏向 $275\sim 305^\circ$ 。沿韧性剪切带及次级断裂附近发育小规模近于直立褶皱(S_1),褶皱轴向以近南北向为主。变质程度以低绿片岩相为主,变质矿物组合为绿泥石-绿帘石-绢云母等,沿岩体接触带和断裂带附近变质程度稍高,出现高绿片-低角闪岩相,变质矿物以基青石、红柱石、透闪石、角闪石、黑云母等。岩体变形不强烈,主要以冷缩性和次生张节理为主,在其接触带附近有时见有侵位面理构造,与接触面协调一致,自变质作用较弱,主要见有钾化、绿泥石化、泥化等。

2 矿区地质特征

2.1 地层

矿区内地层出露不全,见有二叠纪敌布错组、古新世典中组上段、始新世年波组及第四纪松散湖积物(图2)。

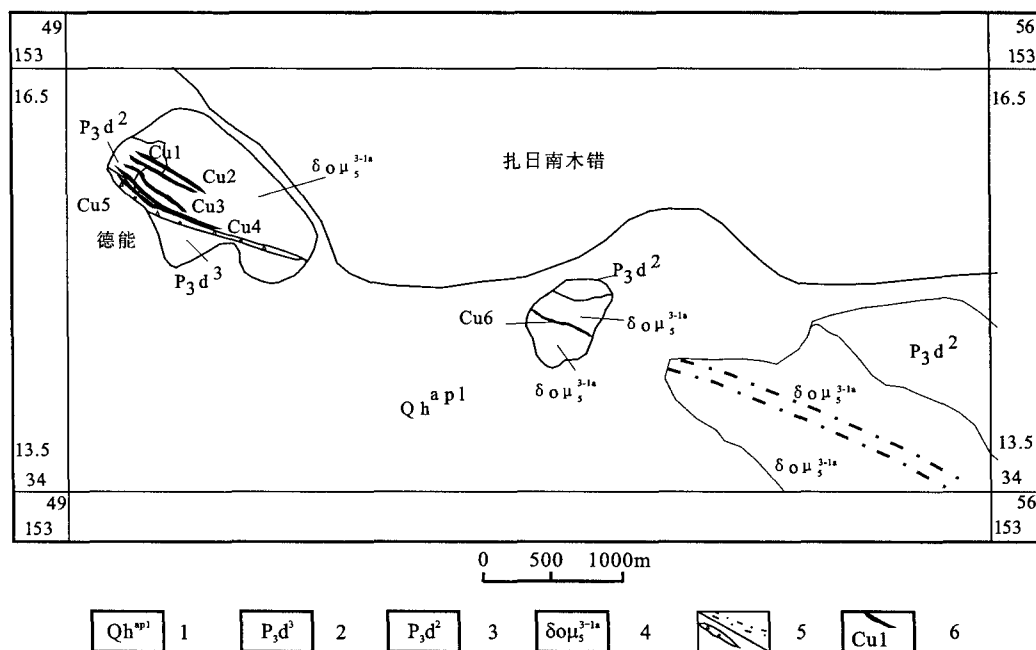


图2 措勤县德能铜多金属矿区地质简图

Fig. 2 Geological sketch map of Deneng Copper-polymetallic deposit in Coqen county

1-第四纪全新世冲洪积物;2-晚二叠世敌布错组上段;3-晚二叠世敌布错组中段;4-燕山晚期第一阶段第一次石英闪长玢岩;5-构造角砾岩带/韧性剪切带;6-铜矿体及编号

二叠纪敌布错组(P_3d^2) 分布于德能一带,总体呈北西向展布,出露面积 0.65 km^2 。主要为敌布错组中段,以细粒岩屑石英砂岩、粉砂岩、细粒岩屑砂岩、板岩为主,砂岩常见有粒序层理、板岩中见有水平层理,属潮坪相的细碎屑沉积。

古新世典中组上段(E_1d^2) 为斑状流纹岩、英安岩、含集块角砾流纹质凝灰岩、流纹质火山角砾岩,斑状流纹岩常见有气孔构造。

始新世年波组(E_2n) 以气孔状蚀变斑状玄武岩、蚀变安山岩为主。

2.2 构造

矿区位于柏卫勒向斜的南翼。该褶皱组成地层为敌布错组中段,南翼地层倾向 $350^\circ\sim 30^\circ$,倾角 $35^\circ\sim 55^\circ$,北翼地层倾向 $200^\circ\sim 225^\circ$,倾角 40° ,两翼夹角 $110^\circ\sim 125^\circ$ 。轴面走向北西西,近直立,褶皱被北西西向断裂斜切。

区内断裂构造以韧性变形为主,柏卫勒-德能北西西向韧性断裂是主要控岩控矿构造。

该断裂区内断续延长约60 km,局部表现为构造角砾岩化,断层总体呈北西西走向斜贯矿区,倾向 $10^{\circ}\sim 45^{\circ}$,倾角 $44^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 。断层切割了晚二叠世敌布

错组、古新世典中组、燕山期侵入体等地质体,断层沿山坡发育,常形成陡崖,断层三角面,主要表现为片理化、硅化破碎带,两侧岩石硅化破碎,节理裂隙发育,具分带性(图3),措勤县德能北西西向韧性断裂实测剖面具有代表性。

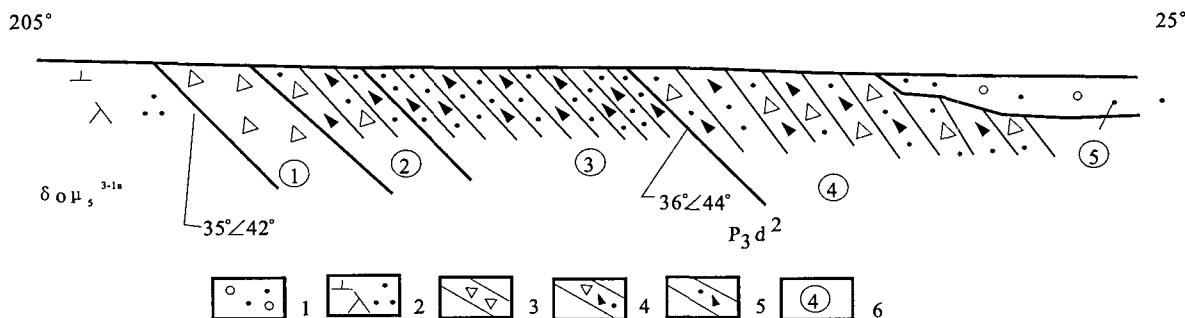


图3 措勤县德能北西西向韧性断裂实测剖面

Fig. 3 Measured section of NWW-trending ductile-brittle fault in Deneng area, Coqen county

1-第四系冲积物;2-石英闪长玢岩;3-构造角砾;4-碎裂岩化岩屑砂岩;5-片理化岩屑砂岩;6-分层号

构造角砾岩带 岩石褐黄-深褐色,角砾状,块状构造,角砾成分为中细粒岩屑砂岩,呈棱角状,砾径大小为 $2\sim 3$ cm,基质成分为氧化铁质,岩石呈颗粒支撑,岩石中充填氧化铁质薄膜。

碎裂岩带 岩石为中细粒岩屑砂岩,岩石碎裂,发育两组劈理呈网格状。第一组产状: $60^{\circ}/85^{\circ}$,第二组产状: $330^{\circ}/80^{\circ}$,劈理间隔密度约1 cm,岩石中见褐铁矿脉和硅化石英脉沿劈理面发育。

片理岩化带 岩石为灰-灰褐色中细粒碎屑砂岩,呈中细粒结构,片理状构造,岩石中发育片理化,呈薄片状,片理间隔约 $3\sim 5$ mm。

碎裂岩带 岩石为中细粒岩屑砂岩,岩石碎裂,发育两组劈理呈网格状。第一组产状 $145^{\circ}/37^{\circ}$,第二组产状: $320^{\circ}/75^{\circ}$ 。劈理间隔密度 $3\sim 4$ cm。

第四系残坡积相砂砾石层 砾石成分为岩屑砂岩、闪长玢岩,呈棱角状,砾径大小 $2\sim 50$ mm,砂质成分为晶屑和岩屑,呈次棱角状,粒径大小约为1 mm。

上述剖面表明断层发育于燕山期岩体与敌布错组接触界线附近。早期为韧性变形,形成密集的片理化。后期叠加了脆性变形,形成硅化、构造角砾化,具多期活动性质。断裂旁侧次级北西西向裂隙为容矿、储矿构造,矿区Cu1、Cu2、Cu3、Cu4、Cu5矿体即赋存于裂隙中。

2.3 岩浆岩

区内岩浆活动表现为燕山期中酸性岩浆的侵入。岩石类型为石英闪长玢岩,是主要的含矿地质体,分布于矿区中部,总体呈北西向展布,与围岩呈侵入接触。围岩外接触变质带发育,主要有堇青石角岩、红柱石角岩、板点板岩等,其宽约300 m。岩体自

变质不明显,主要为绿泥石化、绿帘石化等。其同位素测年为 119.6 ± 5.4 Ma(U-Pb法),属白垩世。本次工作将石英闪长玢岩体的形成时代归属为燕山晚期第一阶段第一次侵入体。

据石英闪长玢岩(36个样品)光谱样品资料,Cu最大值达 60.6×10^{-6} ,平均 34.78×10^{-6} ,Pb最大值达 183×10^{-6} ,平均 36.32×10^{-6} ,Zn最大值达 234×10^{-6} ,平均 125.97×10^{-6} ,含量明显高于维氏值,表明石英闪长岩更利于成矿。

3 1:1万土壤地球化学测量

矿区1:1万土壤化学测量成果圈定综合异常2处,分别编号为I、II(图4)。

I. Cu、Pb、Zn 综合异常:分布于矿区的北西角,呈不规则状北东向展布,面积 0.6 km²,Cu、Pb、Zn异常套合性较好,Cu异常呈不规则圆状,分布于构造角砾岩带及铜矿体的两侧。异常母岩为石英闪长玢岩。异常下限为 30.00×10^{-6} ,峰值为 293.00×10^{-6} ,面积为 0.60 km²。Pb异常分布位置及形态与Cu异常相似,异常母岩为石英闪长玢岩,下限为 114.00×10^{-6} ,峰值为 3014.00×10^{-6} 异常面积为 0.68 km²。Zn异常主要分布在Cu矿化体周围。石英闪长岩岩体及与其接触的敌布错组地层中,呈不规则圆展布,具两级浓度分带现象,异常下限为 130.00×10^{-6} ,元素异常峰值为 3129.00×10^{-6} ,异常面积 0.45 km²。

II. Cu、Zn 综合异常:分布于矿区的中部,呈不规则状北东向展布,面积 0.3 km²。Cu、Zn异常套合性较好。Cu元素异常呈椭圆状,分布石英闪长玢岩

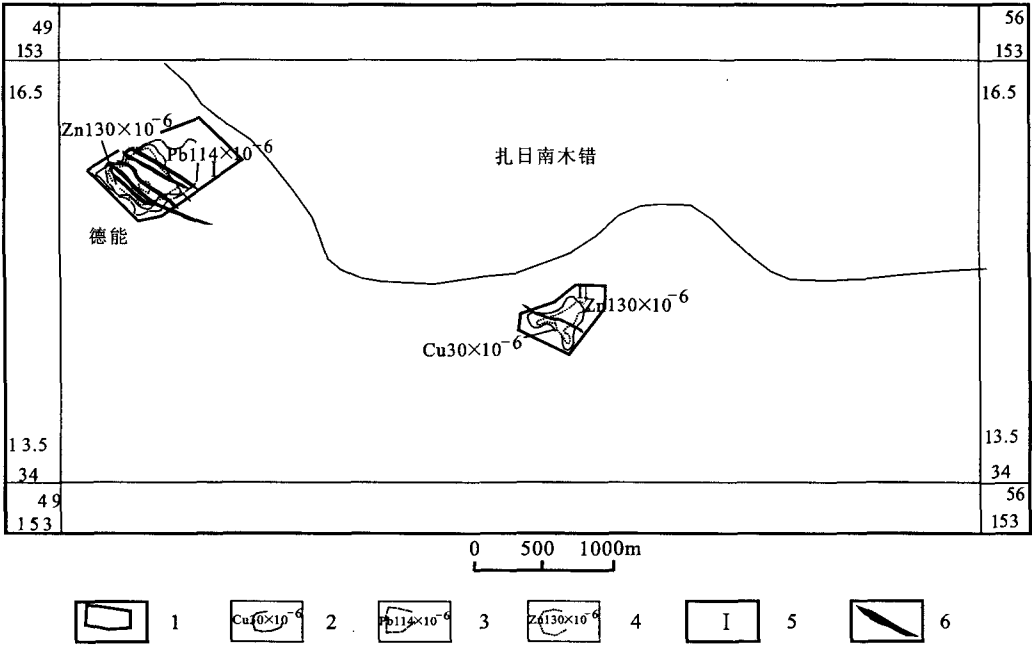


图4 措勤县德能铜多金属矿区土壤地球化学综合异常图

Fig. 4 Soil-geochemical anomaly map of Deneng Copper-polymetallic deposit in Coqen county

1-综合异常范围;2-铜异常范围及异常下限;3-铅异常范围及异常下限;4-锌异常范围及异常下限;5-异常编号;6-铜矿体位置

中,沿硅化破碎带周围展布,面积为0.28 km²,峰值为197×10⁻⁶。Zn元素异常主要分布在硅化破碎带周围与Cu呈不规则同心圆展布,峰值为3495.00×10⁻⁶。

4 矿床地质特征

4.1 矿体的形态、产状、规模

地表初步调查和槽探、钻探工程取样表明,区内

有6条铜矿体,其形态、产状、规模等特征见表2。

Cu1矿体 赋存于燕山晚期石英闪长玢岩的构造破碎带中,总体呈北北东向展布。矿体形态与产状严格受构造破碎带其形态、产状、规模控制,断续长度180 m,厚2.00 m,产状70°∠65°。

Cu2矿体 北西端赋存于晚二叠世敌布错地层中的构造破碎带中,南东端赋存于燕山晚期石英闪长

表2 矿体形态、产状、特征

Table 2 Shapes, occurrences and characteristics of ore bodies

矿体编号	矿体形态	矿体产状	矿体规模(m)		平均品位(%)			
			长度	厚度	Cu	Pb	Zn	Ag(10 ⁻⁶)
Cu1	脉状	70°∠65°	180	2.0	0.78	1.09	0.32	35.93
Cu2	宽脉状	30°—50°∠60°—65°	680	3.41	1.68	9.13		130.65
Cu3	宽脉状	10°—335°∠50°—70°	700	3.28	0.83	4.05		72.07
Cu4	脉状、宽脉状	35°—55°∠45°—75°	1210	8.78	0.84	3.36	0.28	39.68
Cu5	脉状	30°∠50°—65°	650	1.47	0.73	0.57		15.77
Cu6	脉状	215°∠65°	600	2.15	1.86		0.52	30.48

玢岩的构造破碎带中,总体呈北西向展布。矿体形态与产状严格受构造破碎带的形态、产状、规模控制,断续长度680 m,厚3.41 m,产状30°~50°∠60°~65°。

Cu3矿体 北西端赋存于晚二叠世敌布错地层中的构造破碎带中,南东端赋存于燕山晚期石英闪长玢岩的构造破碎带中,总体呈北西向展布。矿体形态与产状严格受构造破碎带的形态、产状、规模控制,断续长度700 m,厚3.28 m,产状10°~335°∠50°~70°。

Cu4矿体 北西端赋存于晚二叠世敌布错地层

中的构造破碎带中,南东端赋存于燕山晚期石英闪长玢岩的构造破碎带中,总体呈北西向展布。矿体形态与产状严格受构造破碎带的形态、产状、规模控制,断续长度1210 m,厚8.78 m,产状35°~55°∠45°~75°。

Cu5矿体 赋存于晚二叠世敌布错地层中的构造破碎带中,总体呈北西向展布,矿体形态与产状严格受构造破碎带的形态、产状、规模控制,断续长度650 m,厚1.47 m,产状30°∠50°~65°。

Cu6矿体 赋存于燕山晚期石英闪长玢岩的构

造破碎带中,总体呈北西向展布,矿体形态与产状严格受构造破碎带的形态、产状、规模控制,断续长度600 m,厚2.15 m,产状 $215^{\circ}\angle 65^{\circ}$ 。

4.2 矿石质量

4.2.1 矿石矿物成分

黄铜矿矿石 金属矿物黄铁矿2%~3%,黄铜矿1%~3%,铜蓝0.5%~1%。次生矿物1%~2%,针铁矿1%~6%。脉石矿物主要有石英20%~40%,绿泥石25%~40%、长石7%~10%。黄铁矿半自形晶,粒径0.1~0.8 mm,已氧化成次生针铁矿,仅保留其假象。黄铜矿它形晶,粒径0.1~0.20 mm,多氧化为次生孔雀石、铜蓝和褐铁矿(针铁矿),仅见局部残留,次生孔雀石、铜蓝,分布在裂隙中。石英粒状、犬齿状,长径0.15~2 mm。长石半自形板状,长径0.5~3 mm,强绢云母化。绿泥石显微鳞片状,不均匀分布,片径0.02~0.05 mm,部分风化析铁。

含方铅矿黄铜矿矿石 金属矿物主要有黄铁矿1%~5%,黄铜矿1%~3%,铜蓝0.5%~1%。次生矿物孔雀石1%~2%,方铅矿1%~6%。脉石矿物主要有石英15%,绿泥石25%~40%,阳起石5%,角砾5%~15%。黄铁矿半自形晶,粒径0.1~0.8 mm,黄铜矿它形晶,粒径0.02~0.20 mm,少数达0.5~1 mm。周围含大量次生孔雀石、铜蓝,少量斑铜矿和辉铜矿。方铅矿半自形晶,粒径0.1~0.9 mm,边部见次生白铅矿;石英粒状、犬齿状,长径0.1~1.8 mm。绿泥石显微鳞片状,不均匀分布,片径0.02~0.05 mm,部分风化析铁。阳起石纤状,长径0.05~1.2 mm,弱硅化,角砾强硅化,仅残留有绿泥石。

方铅矿闪黄铜矿矿石 金属矿物主要有黄铁矿2%,黄铜矿3%~5%,闪锌矿3%,方铅矿3%。脉石矿物主要有石英45%,绿泥石32%,角砾10%。黄铁矿半自形晶,粒径0.1~0.6 mm。黄铜矿它形晶,粒径0.03~1.30 mm,少局部包裹闪锌矿。闪锌矿他形晶,粒径0.1~1.2 mm,含乳浊状黄铜矿(占闪锌矿的3%~8%)。方铅矿他形-半自形晶,粒径0.2~1.5 mm,包裹黄铁矿,局部熔蚀交代闪锌矿;石英粒状、犬齿状,长径0.5~2 mm,绿泥石显微鳞片状,片径0.03~0.1 mm,角砾强硅化,仅残留有绿泥石。

黄铁矿黄铜矿矿石 金属矿物主要有黄铁矿1%~15%,黄铜矿1%,脉石矿物主要有绢云母

92%,绿泥石2%、菱铁矿脉3%;黄铁矿分布在黄铁矿绿泥石石英脉中,脉中黄铁矿半自形晶,粒径0.02~0.10 mm,黄铜矿分布在石英脉中,脉宽0.03 mm,脉中黄铜矿它形晶,粒径0.02 mm,绢云母、绿泥石显微鳞片状,无定向分布,片径小于0.01 mm,碎裂纹发育,沿裂隙填充菱铁矿脉,脉宽0.03~0.20 mm。

4.2.2 矿石的有用组份

Cu1 矿体铜含量0.33%~1.23%,平均0.78%; Pb 含量1.03~1.14%,平均1.09%; Zn 含量0.16%~0.48%,平均0.32%; Ag 含量 $(5.05\sim 66.80)\times 10^{-6}$,平均 35.93×10^{-6} ; Au 含量 $<0.05\times 10^{-6}$ 。

Cu2 矿体铜含量0.35%~4.36%,平均1.68%; Pb 含量0.05%~44.76%,平均9.13%; Zn 含量0.01%~0.32%,平均0.11%; Ag 含量 $(8.94\sim 430)\times 10^{-6}$,平均 130.65×10^{-6} ; Au 含量 $<0.05\times 10^{-6}$ 。

Cu3 矿体铜含量0.30%~1.46%,平均1.68%; Pb 含量0.074%~24.70%,平均4.05%; Zn 含量0.014%~0.19%,平均0.07%; Ag 含量 $(17.60\sim 242)\times 10^{-6}$,平均 72.07×10^{-6} ; Au 含量 $<0.05\times 10^{-6}$ 。

Cu4 矿体铜含量0.24%~2.80%,平均0.84%; Pb 含量0.18%~9.47%,平均3.36%; Zn 含量0.063%~0.76%,平均0.28%; Ag 含量 $(9.37\sim 112.3)\times 10^{-6}$,平均 39.68×10^{-6} ; Au 含量 $<(0.05\sim 0.12)\times 10^{-6}$,平均 0.055×10^{-6} 。

Cu4 矿石地表走向上矿石中有用组分含量变化铜品位走向上一般在0.24%~2.30%之间作跳跃式变化,起伏不大^[4],铜品位变化系数为64.93%,铅品位走向上在0.18%~9.47%之间作跳跃式变化,起伏不大,铅品位变化系数为81.55%,银含量走向上在 $(9.37\sim 112.3)\times 10^{-6}$ 之间作跳跃式变化,起伏不大,银含量变化系数为81.85%,Cu4 号矿体铜、铅、银含量在走向上的变化见表3。

Cu4 铜矿体深部矿石有用组分含量变化 深部铜品位走向上一般在0.24%~1.18%之间作跳跃式变化,铜品位变化系数为61.71%,铅品位走向上在0.14%~9.81%之间作跳跃式变化,起伏不大,铅品位变化系数为76.47%,银含量走向上在2.99%~10.8%之间作跳跃式变化,起伏不大,银含量变化系

表3 Cu4 矿体地表Cu、Pb、Ag 含量沿矿体走向变化

Table 3 Variation of Cu, Pb and Ag contents in surface along the trend of Cu4 ore body

矿体 编号	分析 结果	工程编号									
		TC501	TC002	TC004	D6003	TC80-1	TC1001	TC1601	TC2001	TC2401	TC3601
Cu4	Cu(%)	0.62	0.89	0.72	0.91	0.49	1.03	0.65	2.30	1.62	0.95
	Pb(%)	0.18	1.97	3.20	0.64	4.33	7.39	1.87	5.61	2.23	9.47
	Ag(10^{-6})	26.38	20.53	26.28	33.6	112.3	70.71	9.37	20.14	19.70	89.37

数为70.16%, Cu4号矿体铜、铅、锌含量在走向上的变化见表4。

表4 Cu4矿体深部Cu、Pb、Zn含量沿矿体走向变化
Table 4 Variation of Cu, Pb and Ag contents in deep along the trend of Cu4 ore body

矿体 编号	分析 结果	钻孔编号			
		ZK501	ZK002	ZK801	ZK1601
Cu4	Cu(%)	0.24	0.33	0.74	0.82
	Pb(%)	2.18	5.08	0.33	8.27
	Ag(%)	27.71	53.03	14.62	99.17

5 矿床成因类型

德能铜多金属矿位于隆格尔-念青唐古拉复合岩浆弧,为冈底斯铜铁多金属成矿带的主要组成部分。区内二叠纪敌布错组地层为一套湖相碎屑岩沉积,典中组为陆相火山岩沉积。

上述区域背景资料显示二叠纪敌布错组为Cu、Pb、Zn有利矿源层。矿区内断裂构造发育,尤其是北西西向韧性断裂为主要控岩控矿构造。燕山期石英闪长玢岩是主要的成矿地质体。

区内燕山期构造岩浆活动是主要构造事件。北西西向断裂活动导致热能、化学能递增叠加,动力变质作用明显增强,富含硅质地段出现硅化,有用元素初步富集于热液中。燕山晚期,由于强烈的岩浆活动和断裂活动,尤其是岩体的多阶段多次活动,导致热、气、水和铜矿物质活动的反复叠加。受后期北西西断裂活动的影响,上部岩体及围岩进一步产生裂隙,含

矿热液沿裂隙上升,从而形成了构造蚀变岩型矿床。

构造蚀变岩是形成本矿床的围岩,断裂构造活动是含矿汽水溶液运移、沉淀的场所,岩浆-热液活动是成矿的必要条件。

6 结论

(1)德能铜多金属矿属冈底斯铜铁多金属成矿带重要组成部分。矿体的成因与区域地质背景密切相关。

(2)矿床物质来源与燕山晚期石英闪长玢岩有关。北西西向区域性断裂构造是主要的控岩控矿构造,其旁侧断裂及次级断裂是主要的导矿容矿空间,矿床成因类型属构造蚀变岩型。

(3)矿床矿石品位较高,主成矿元素铜含量沿走向和倾向变化不大,伴生有益组分含量较高,具有进一步工作的价值。

本文系集体劳动成果,参加工作的人员还包括:高原、杜昌法、王超。

参考文献

- [1] 江西省地质调查研究院. 1:5万隆格尔-措麦地区矿产地质调查报告[R]. 内部出版, 2010.
- [2] 潘桂棠, 莫宣学, 厚增谦, 等. 冈底斯造山带的时空结构及演化[J]. 岩石学报, 2006, 22(3): 521-530.
- [3] 四川省地质调查院. 1:25万措勤区幅区域地质调查报告[R]. 内部出版, 2002.
- [4] 中华人民共和国国土资源部. 铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范[M]. 北京:地质出版社, 2003.

Geological characteristics and genetic analysis of Deneng copper-polymetallic deposit in Coqen county, Tibet

HU Wei-zheng, DENG Bi-rong, HUANG Dong-rong, QIAN Zheng-jiang, DU Chang-fa
(Jiangxi Institute of Geological Survey, Nanchang, 330030, China)

Abstract

The study of Deneng copper-polymetallic deposit in Coqen county, Tibet, shows that in the mineral district there are six ore bodies copper ore with production-grade of Cu, associated useful components of Pb, Zn, Au, Ag, etc. and good ore-forming geological conditions. The ore bodies are mainly occurred in the exocontact zones of Yanshanian quartz diorite porphyrite intrusions and tectonic fracture zones, among them, Cu4 ore body is the largest one. The deep drilling and surface trenching show that the variation coefficients of ore grade and thickness along the strike and tendency of ore bodies are small. The quartz diorite porphyrite intrusions of the first time of the first stage late Yanshanian are the main source of ore-forming materials, the late NWW-trending faults are the main ore channels and host structures.

Key words: Deneng; copper-polymetallic deposit; geological characteristics; genetic analysis